

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案公報 (Y 2)

(11) 実用新案出願公告番号

実公平7-10080

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)3月8日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 4 D 29/28

K 8610-3H

請求項の数2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 実願平1-71898

(22) 出願日 平成1年(1989)6月19日

(65) 公開番号 実開平3-10096

(43) 公開日 平成3年(1991)1月30日

(71) 出願人 999999999

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 考案者 重廣 律男

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(72) 考案者 中野 広治

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

審査官 長崎 洋一

(56) 参考文献 実開 昭57-99996 (J P, U)

(54) 【考案の名称】 ターボファン

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ハブ(14)とシュラウド(13)との対向壁間に多数個のファンブレード(15)が配設されており、このファンブレード(15)が金属板材を素材にして中空翼状に構成されているターボファンであって、前記ファンブレード(15)の前記ハブ(14)及びシュラウド(13)との接合端縁(15a)、(15b)のそれぞれに複数個の折曲爪(16)が突設され、このハブ(14)及びシュラウド(13)に前記折曲爪(16)に対応する爪溝(17)が通設されており、前記折曲爪(16)の先端に小突起からなる先端片(19)が形成されており、前記爪溝(17)の長手方向中途部に、爪溝(17)の溝幅(b)より広幅の仮組穴(22)が通設されていることを特徴とするターボファン。

2

【請求項2】 仮組穴(22)は円形穴である請求項(1)記載のターボファン。

【考案の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

この考案は、空気調和装置等に適用されるターボファンにおいて、そのファンブレードが金属板材を素材にして中空翼状に形成されているものに関し、特に、折曲爪を締結要素にしてファンブレードの取付けを行うものを対象とする。

10 (従来の技術)

従来、ターボファンにおいて中空翼構造のファンブレードは、例えば特開昭60-18243号公報に公知である。この種のファンブレードを備えたターボファンにおいて、ファンブレードの接合端縁に設けた複数個の折曲爪を締結要素として、ファンブレードをハブ及びシュラウドに

固定するものがある。

第7図に示すように、従来の折曲爪(26)は、ファンブレード(27)の上下の開口縁から突設され、その正面視形状が略U字状に形成されていた。また、折曲爪(26)を組付けるための爪溝(28)は、折曲爪(26)の突出基端部の断面形状に一致して横長の矩形溝状に形成されていた。

(考案が解決しようとする課題)

上記のような折曲爪(26)を有するファンブレード(27)を組立てるについては、複数の折曲爪(26)を爪溝(28)に対して同時に差し込み係合しなければならない。ところが、折曲爪(26)及び爪溝(28)は、それぞれ翼断面形状に沿って分散状に配設されており、しかも個々の爪及び溝の向きは、殆どの場合全て異っている。また、ファンブレード(27)の組付精度によってファン性能が大きく左右される関係上、折曲爪(26)と爪溝(28)との間の余裕寸法は、できるだけ小さく設定されている。

そのため、ファンブレード(27)とハブあるいはシュラウドとの組立を自動組立装置で行うことができず、ファンブレード(27)の数が多いことも災いして、ターボファンの生産性を向上するうえでネックになっていた。つまり、組立時の融通性を考えた場合、係合対象を一組の折曲爪(26)と爪溝(28)だけに限定すると、溝の長手方向に融通性が得られるので自動組立を行うことができるのであるが、形成位置及びその向きが異なる複数の折曲爪(26)と爪溝(28)とを同時に係合する場合には、前述のような融通性が全く得られなくなってしまい、位置決めが格段に困難化するからである。

この考案は上記に鑑み提案されたものであって、その目的は、折曲爪と爪溝との間に組立時の融通性を与えることによって位置決めを容易化し、ターボファンの自動組立を実現してその生産性を向上させ、製造コストを低減させることにある。

(課題を解決するための手段)

この考案では、折曲爪の一部が爪溝に係入する仮組み状態において、折曲爪の位置ズレを爪溝に設けた仮組穴で吸収できるようにし、位置決めを容易化できるようにした。

具体的には、第1図及び第2図に示すように、請求項(1)の考案では、折曲爪(16)の先端に小突起からなる先導片(19)を形成し、一方、爪溝(17)の長手方向中途部に、爪溝(17)の溝幅(b)より広幅の仮組穴(22)を通設した。この場合、前記仮組穴(22)は請求項(2)の考案の如く円形穴が好ましい。

(作用)

これにより、請求項(1)の考案では、自動組立時には、例えば、定位置にハブ(14)を固定しておき、これにファンブレード(15)を組付ける。このとき、折曲爪(16)先端の先導片(19)が他に先行して仮組穴(22)

に入り込むが、各折曲爪(16)と爪溝(17)とに位置ズレがあったとしても、仮組穴(22)が爪溝(17)の溝幅(b)より広幅に形成されているので、位置ズレは仮組穴(22)によって吸収することができる。また、この状態からファンブレード(15)をさらに係入操作すると、先導片(19)あるいは折曲爪(16)は、仮組穴(22)に押されて自動的に位置ズレが補正されるので、折曲爪(16)を爪溝(17)に正しく組付けることができる。この場合、請求項(2)の考案では、仮組穴(22)を円形穴としているので、前記位置ズレの吸収を全方位方向に同時に行うことができる。

(実施例)

第1図ないし第5図は、この考案を空気調和装置の天井埋込型室内ユニット用のターボファンに適用した実施例を示している。

第3図において、室内ユニット(1)は角箱状の本体ケース(2)の内部に環状の熱交換器(3)を配置し、さらにその内方に暖房用の補助ヒータ(4)、ターボファン(5)、及びファン駆動用のモータ(6)等を配置してなる。本体ケース(2)の下面は、吸込みグリル(7)及び吹出グリル(8)を備えた化粧パネル(9)で覆われている。室内空気は吸込みグリル(7)からベルマウス形状の導風壁(10)を経てターボファン(5)に吸い込まれ、補助ヒータ(4)及び熱交換器(3)に向って送られて熱交換を行い、吹出グリル(8)から再び室内へ吹き出される。

上記のターボファン(5)は片吸込み型に形成されており、中央に円形の吹風口(12)が開口されたシュラウド(13)とこのシュラウド(13)に対向するハブ(14)との間に多数個の中空翼状のファンブレード(15)を配設固定してなる。第4図に示すように、ファンブレード(15)は、ターボファン(5)の回転方向(B)を基準にしてその後縁が前縁より回転下手側に位置する放射形状、いわゆる後傾翼の形態に配置されている。また、シュラウド(13)は、吸風口(12)から外周縁に向って壁面が緩やかに湾曲するベルマウス形状に形成されている。

ファンブレード(15)は、厚さが0.8mmのアルミニウム板材を素材にして、これを必要形状に打抜き、板面の左右半部のそれぞれを中膨らみ形状にプレス成形した後、左右中央部を二つ折りにし、折り曲げ遊端同士をカシメて、中空翼状に形成される。ファンブレード(15)のハブ(14)及びシュラウド(13)との接合端縁(15a)、(15b)には、それぞれ折曲爪(16)が突設されている。詳しくは、第1図に示すように、ハブ(14)との接合端縁(15a)に3個の折曲爪(16)を突設し、シュラウド(13)との接合端縁(15b)に2個の折曲爪(16)を突設している。これらの折曲爪(16)に対応して、ハブ(14)及びシュラウド(13)のそれぞれに、爪溝(17)が通設されている。

第5図において、折曲爪(16)は、略U字形の爪本体(18)と、この爪本体(18)先端中央に突設される三角形状の先導片(19)とを一体に形成したものである。爪本体(18)の突出基端には、平行な側縁を有する位置決め部(20)が設けられ、また、位置決め部(20)に連続して円弧形状のガイド縁(21)が設けられている。このガイド縁(21)の先端中央に先導片(19)が設けられている。

爪溝(17)は、前記位置決め部(20)の断面寸法を基本にして、これに僅かな余裕寸法を加えて横長の矩形溝として形成されており、その長手方向中央部に、円形の仮組穴(22)が形成されている。仮組穴(22)は、爪溝(17)の溝幅(b)より大きな直径寸法に設定されており、しかも、その円弧縁が爪溝(17)を分断するように形成されている。具体的には、爪溝(17)と仮組穴(22)との中心が一致する状態で、幅1.0mm、長さ10.4mmの爪溝(17)を形成し、直径3mmの仮組穴(22)を通設している。尚、折曲爪(16)の爪本体(18)の基端部幅は10mm、基端部からガイド縁(21)の先端までの長さは8mm、先導片(19)の基端部幅は3mmである。

次に先導片(19)と仮組穴(22)との作用を説明する。組立時には、例えばハブ(14)を定位置に固定しておき、その爪溝(17)に対してファンブレード(15)の位置を合わせ、まず先導片(19)を仮組穴(22)に係入する。このとき、各先導片(19)と仮組穴(22)との間に位置ズレがあったとしても、仮組穴(22)の直径が爪溝(17)の溝幅(b)の3倍に設定されているので、先導片(19)の位置ズレは吸収され、3個の先導片(19)を同時に仮組穴(22)に差し込むことができる。また、仮組穴(22)を円形としているので、位置ズレの吸収を全方位方向に同時に行うことができる。

先導片(19)を仮組穴(22)に差し込んだ仮組み状態において、折曲爪(16)と爪溝(17)との位置は必ずしも一致していない。しかし、ファンブレード(15)をさらに係入操作すると、先導片(19)及びガイド縁(21)が仮組穴(22)に押されて、徐々に位置ズレが補正され、最終的には、3個の折曲爪(16)と爪溝(17)とを正しく位置決めした状態で係合することができる。この後、折曲爪(16)を横倒し状に折曲げて、ファンブレード(15)をハブ(14)に固定する。場合によっては、全てのファンブレード(15)をハブ(14)に差し込み係合した後、折曲爪(16)の折曲げ作業を一括して行うこともある。同様にして、シュラウド(13)とファンブレード(15)の組立を行う。

(変形例)

第6図(a)及び(b)はそれぞれ折曲爪(16)の変形例を示している。第6図(a)に示すものでは、位置決め部(20)に隣接して先導片(19)を形成し、両者間を滑らかな部分円弧縁で連続させた。また、第6図(b)

に示すものでは、先導片(19)を位置決め部(20)の一側方に偏倚するように配置した。

このように、折曲爪(16)は、突出基端に位置決め部(20)を備えていること、爪本体(18)の先端に先導片(19)を備えていること以外は、自由に変更することができる。また、先導片(19)の形状は、尖鋭形状であれば、必ずしも三角形状である必要はない。

仮組穴(22)は円形穴であることが好ましいが、場合によっては矩形や菱形、あるいは楕円形等に変更することもできる。また、折曲爪(16)の位置寸法のバラツキ傾向が特定される場合には、バラツキを生じる側の位置ズレ吸収量が増えるように、仮組穴(22)を爪溝(17)の中心に対して偏倚配置することもできる。さらに、仮組穴(22)は爪溝(17)の長手方向両端部を除く位置であれば、どこに設けてあってもよい。

(考案の効果)

以上説明したように、請求項(1)及び(2)の考案では、折曲爪(16)の先端に先導片(19)を設けるとともに、爪溝(17)にその溝幅(b)より広幅の仮組穴(22)を設け、複数の折曲爪(16)と爪溝(17)との位置ズレを仮組穴(22)で同時に吸収できるようにしたので、ファンブレード(15)のハブ(14)あるいはシュラウド(13)に対する位置決めを容易に行うことができ、しかも、先導片(19)が仮組穴(22)に係入する仮組み状態において、折曲爪(16)と爪溝(17)との位置ズレがあったとしても、ファンブレード(15)を引続き係入操作することによって、先導片(19)あるいは折曲爪(16)を仮組穴(22)で強制的に案内して、その位置を自動的に適正化することができる。

従って、この考案のターボファンによれば、ファン性能に悪影響を及ぼすことなく、組立時の融通性を得ることができ、従来困難であった位置決めの問題を解消して、ターボファンの自動組立を実現できることとなった。これにより、ターボファンの生産性が格段に向上され、その製造コストを低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

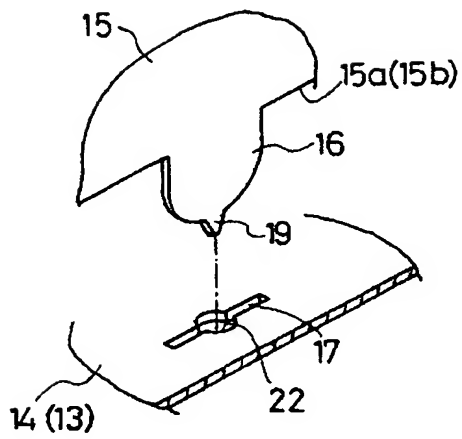
第1図ないし第5図はこの考案の実施例を示し、第1図はターボファンの縦断面図、第2図は折曲爪と爪溝とを分離した状態で示す斜視図、第3図はターボファンの適用例を示す空気調和装置の縦断面図、第4図は第3図におけるA-A線矢視図、第5図は折曲爪及び爪溝の正対時形状を同時に示す形状説明図である。

第6図(a)及び(b)はそれぞれ折曲爪の変形例を示す正面図である。

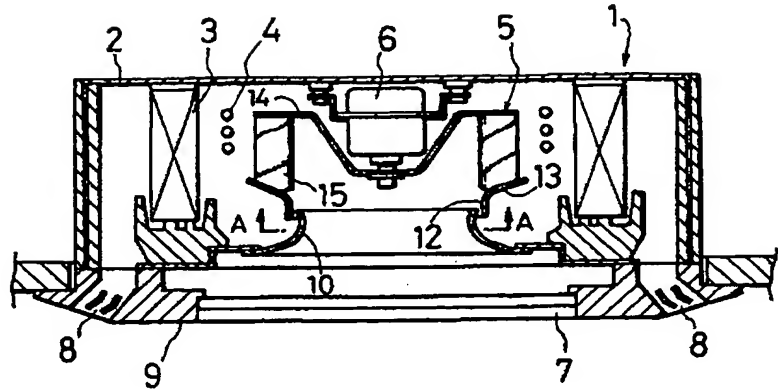
第7図は従来の折曲爪及び爪の正対時形状を同時に示す形状説明図である。

(13)…シュラウド、(14)…ハブ、(15)…ファンブレード、(15a)、(15b)…接合端縁、(16)…折曲爪、(17)…爪溝、(19)…先導片、(22)…仮組穴。

【第2図】

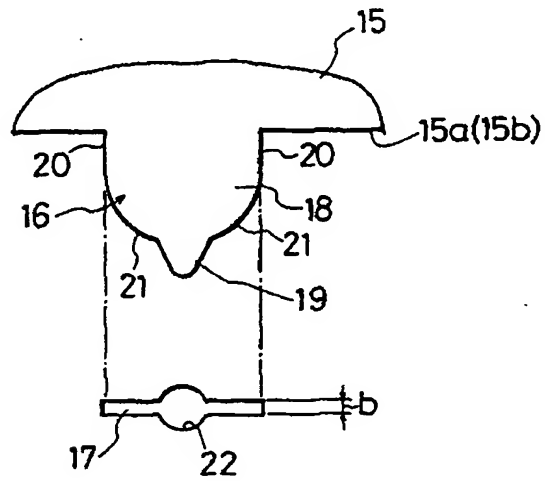
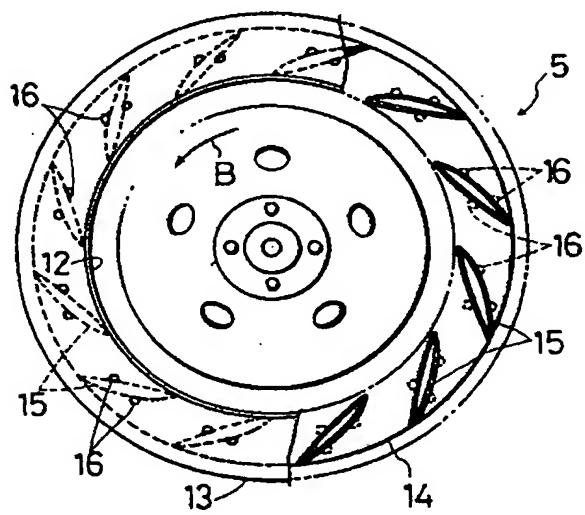


【第3図】



【第5図】

【第4図】



【第6図】

【第7図】

